

RO/CH

Rec'd PCT/PTO 02 MAR 2005

PCT/CH 03 / 00639

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

10. Okt. 2003 (10.10.03)



REC'D 20 OCT 2003

WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 44 945.7

Anmeldetag: 26. September 2002

Anmelder/Inhaber: Maschinenfabrik WIFAG, Bern/CH

Bezeichnung: Vorrichtung zum Befestigen einer flexiblen Bespannung auf Druckzylinder

IPC: B 41 F 27/12

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 17. September 2003
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Wallner

Vorrichtung zum Befestigen einer flexiblen Bespannung auf Druckzylinder

Die Erfindung betrifft eine Klemmvorrichtung eines Druckmaschinenzylinders, die dazu dient, eine flexible Bespannung des Zylinders klemmend an dem Zylinder zu befestigen.

Eine Klemmvorrichtung, wie die Erfindung sie betrifft, wird insbesondere für Gummituchzylinder und/oder Formzylinder von Rotationsdruckmaschinen benötigt, um ein Gummituch oder eine flexible Druckform, das oder die auf eine Mantelfläche eines solchen Zylinders gespannt ist, an dem Zylinder unter Aufrechterhaltung der Spannung zu befestigen. Die Zylinder weisen einen oder meist mehrere axiale Kanäle an ihrer Mantelfläche auf, in dem oder in denen je eine Klemmvorrichtung gebildet ist.

In einem aus der EP 0 856 401 A2 bekannten Beispiel ist an einer Mantelfläche eines Druckzylinders ein axialer Kanal gebildet, der Kanalwände aufweist, die bis zu einer Kanalöffnung an der Mantelfläche des Druckzylinders je schräg zur Radialen unter einem spitzen Winkel aufeinander zulaufen. In dem Kanal ist ein Klemmkörper angeordnet, der den aufeinander zulaufenden Kanalwänden zugewandt entsprechend ebenfalls V-förmig aufeinander zulaufende Seitenflächen aufweist. Der Klemmkörper ist in Richtung auf die Kanalöffnung zu gespannt, so dass seine beiden aufeinander zulaufenden Seitenflächen gegen die im gleichen Winkel aufeinander zulaufenden Kanalwände gepresst werden. Zwischen einer der beiden Kanalwände und der zugewandten Seitenfläche des Klemmkörpers wird ein Klemmsspalt für die Bespannung gebildet.

Aus der DE 195 09 561 A1 und der DE 200 22 737 U1 sind Klemmvorrichtungen bekannt, die schwenkbar in einem Kanal eines Druckzylinders angeordnete Klemmnocken aufweisen. Die Klemmnocken sind auf einer drehangetriebenen Welle oder Spindel gebildet. Durch Drehen der Welle oder Spindel sind die Klemmnocken zwischen einer Klemmstellung und einer Freistellung hin und her schwenkbar. In der Klemmstellung bilden sie mit einer Gegenfläche des Kanals einen Klemmspalt für die flexible Bespannung. In der Freistellung ist die Bespannung von den Klemmnocken frei und kann von dem Druckzylinder abgenommen werden.

Die bekannten Klemmvorrichtungen sind insbesondere in Bezug auf ihre Handhabung noch nicht optimal.

Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Klemmvorrichtung für ein Klemmen einer flexiblen Bespannung eines Zylinders einer Druckmaschine zu schaffen, die zum Klemmen der Bespannung einfacher als die bekannten Klemmvorrichtungen handhabbar ist.

Die Erfindung betrifft eine Klemmvorrichtung eines Zylinders einer Druckmaschine, vorzugsweise einer Druckmaschine für den Druck von großen Zeitungsauflagen. Der Zylinder weist an seiner Mantelfläche einen axialen Kanal auf. Die Klemmvorrichtung umfasst wenigstens einen Klemmkörper und eine Anpresseinrichtung für den Klemmkörper. Der wenigstens eine Klemmkörper ist um eine Drehachse drehbar mit dem Zylinder verbunden und weist eine runde Oberfläche auf, die in dem Zylinderkanal mit einer Gegenfläche einen Klemmspalt für wenigstens ein, durch eine Kanalöffnung ragendes Ende wenigstens einer flexiblen Bespannung bildet. Die Gegenfläche ist vorzugsweise eine von dem Zylinder selbst gebildete oder fest mit dem Zylinder verbundene Kanalwand. Grundsätzlich kann jedoch die Gegenfläche in dem Kanal auch relativ zu dem Zylinder bewegbar sein, beispielsweise ihrerseits ebenfalls drehbar, um die Einführung eines freien Endes der Bespannung in den Klemmspalt zu erleichtern. Von der Anpresseinrichtung wird eine Klemmkraft erzeugt, mit der der wenigstens eine Klemmkörper und die Gegenfläche gegeneinander gepresst werden, um den Klemmspalt

zu bilden. Aufgrund der Rundheit der den Klemmspalt mitbildenden Oberfläche des Klemmkörpers wirkt die Klemmkraft auch im Falle einer elastisch nachgiebigen Oberfläche oder/und Gegenfläche zumindest im Wesentlichen nur entlang einer axialen Linie.

Nach der Erfindung ist die runde Oberfläche des Klemmkörpers so geformt und in Umfangsrichtung um die Drehachse des Klemmkörpers so weit erstreckt, dass der Klemmspalt bei einer Drehbewegung, die der Klemmkörper zum Klemmen und Lösen der Bespannung ausführt, erhalten bleibt. Die Klemmkraft bleibt während der Drehbewegung bei unveränderter Klemmspaltdicke zumindest im Wesentlichen die gleiche, vorzugsweise nach Größe und Richtung. Der Klemmkörper muss nicht auf Einhaltung einer bestimmten Klemmstellung, d.h., auf Einhaltung einer bestimmten Drehwinkelposition, eingestellt werden, um die Bespannung in dem Klemmspalt zu klemmen. Er befindet sich vielmehr über den gesamten Drehwinkelbereich, über den sich seine den Klemmspalt mitbildende runde Oberfläche erstreckt, in Klemmstellung. Dies erleichtert die Einführung eines freien Endes der Bespannung in den Klemmspalt. Falls der Drehwinkelbereich, über den sich die den Klemmspalt mitbildende Oberfläche des wenigstens einen Klemmkörpers erstreckt, ausreichend groß ist, kann in vorteilhafter Weiterbildung die flexible Bespannung auch noch durch eine entsprechende Drehbewegung des wenigstens einen Klemmkörpers nachgespannt werden. Besonders bevorzugt erstreckt sich die runde Oberfläche, die den Klemmspalt mit der Gegenfläche bildet, über 360° . Der Klemmkörper ist vorzugsweise über 360° um seine Drehachse drehbar.

In bevorzugten Ausführungen ist die den Klemmspalt mitbildende runde Oberfläche des Klemmkörpers bezüglich der Drehachse des Klemmkörpers rotationssymmetrisch. Besonders bevorzugt ist der Klemmkörper als Kreiszylinder gebildet, und die runde Oberfläche ist dementsprechend eine Mantelfläche des Kreiszylinders. Dem Grunde nach kann in der rotationssymmetrischen Ausbildung der wenigstens eine Klemmkörper auch ein vom Kreiszylinder abweichender Rotationskörper sein, falls eine im Klemmspalt punktförmige Klemmkraft genügt oder gar gewünscht wird. In der

rotationssymmetrischen Ausbildung bildet der wenigstens eine Klemmkörper vorteilhafterweise in jeder Drehwinkelposition über eine volle Umdrehung den Klemmspalt, wodurch Fehlbedienungen besonders sicher entgegengewirkt wird.

Die Anpresseinrichtung ist vorzugsweise eine Federeinrichtung, die den wenigstens einen Klemmkörper und dessen Gegenfläche gegeneinander drückt. Die Anpresseinrichtung ist vorzugsweise in dem Kanal angeordnet. Sie umfasst in der Ausbildung als Federeinrichtung wenigstens ein in dem Kanal angeordnetes Federelement, das an dem Zylinder abgestützt ist. Der wenigstens eine Klemmkörper ist vorzugsweise relativ zu der Anpresseinrichtung um seine Drehachse drehbar.

In bevorzugten Ausführungen sind mehrere Klemmkörper der beschriebenen Art entlang einer Welle axial voneinander beabstandet angeordnet. Die Klemmkörper können von der Welle in einem Stück gebildet werden oder aber auf einer Welle befestigt und in dieser Ausbildung vorzugsweise auf der Welle je verdrehgesichert und zweckmäßigerweise verschiebesicheret sein. Bevorzugt sind entlang der Welle mehrere Federelemente beabstandet nebeneinander angeordnet, um die mehreren Klemmkörper über die gesamte Länge der Welle gleichmäßig gegen die Gegenfläche zu pressen.

Der wenigstens eine Klemmkörper oder die Welle im bevorzugten Fall der mehreren Klemmkörper ist relativ zu der Anpresseinrichtung vorzugsweise nicht nur drehbar, sondern auch quer zu seiner oder ihrer Drehachse translativ bewegbar, zweckmäßigerweise parallel verlagerbar. Die translativen Bewegbarkeit ist vorteilhaft, um die Spaltdicke variieren zu können.

Vorzugsweise ist eine Blockiereinrichtung vorgesehen, die in einem Blockiereingriff den Klemmkörper mit dem Zylinder so verbindet, dass eine Rückdrehbewegung des Klemmkörpers verhindert wird. Der Blockiereingriff ist lösbar, um das geklemmte Ende der flexiblen Bespannung wieder aus dem Klemmspalt herausziehen zu können. Solch eine Blockiereinrichtung kann insbesondere durch einen lösbarer Freilauf gebildet werden, der die Drehbewegung des Klemmkörpers in die Spann-Drehrichtung nicht

behindert, den Klemmkörper jedoch gegen eine Rückdrehbewegung blockiert. Eine schließ- und lösbare Reibbremse kann ebenfalls die Blockiereinrichtung bilden.

Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausbildung dreht sich der Klemmkörper in eine Spann-Drehrichtung, wenn das freie Ende in den Klemmspalt hineingedrückt wird und wälzt mit seiner den Klemmspalt mitbildenden runden Oberfläche auf dem freien Ende der Bespannung ab. Wenngleich ein Drehantrieb des wenigstens einen Klemmkörpers nicht erforderlich ist, soll ein Drehantrieb jedoch nicht ausgeschlossen sein. Wegen der Aufrechterhaltung des Klemmspals über einen Drehwinkelbereich kann ein drehangetriebener Klemmkörper dazu verwendet werden, ein freies Ende der flexiblen Bespannung in den Klemmspalt einzuziehen und/oder aus dem Klemmspalt hinauszudrücken. Ein Drehantrieb kann gleichzeitig auch die genannte Blockiereinrichtung bilden, beispielsweise durch Selbsthemmung des Drehantriebs. Die Selbsthemmung kann beispielsweise durch Verwendung eines Schneckengetriebes erzielt werden.

Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung werden auch in den Unteransprüchen beschrieben.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen erläutert. An den Ausführungsbeispielen offenbar werdende Merkmale bilden je einzeln und in jeder Merkmalskombination die Gegenstände der Ansprüche weiter. Es zeigen:

- Fig. 1 einen mantelflächennahen Teil eines Druckzylinders mit einem axialen Kanal, in dem eine Klemmvorrichtung nach einem ersten Ausführungsbeispiel gebildet ist,
- Fig. 2 eine Längsansicht auf die Klemmvorrichtung der Fig. 1,
- Fig. 3 einen mantelflächennahen Teil eines Druckzylinders mit einem axialen Kanal, in dem eine Klemmvorrichtung nach einem zweiten Ausführungsbeispiel gebildet ist, und

Fig. 4 einen mantelflächennahen Teil eines Druckzylinders mit einem axialen Kanal, in dem eine Klemmvorrichtung nach einem dritten Ausführungsbeispiel gebildet ist.

Figur 1 zeigt einen mantelflächennahen Teil eines Druckzylinders 1 einer Rollenrotationsdruckmaschine für den Offsetdruck großer Zeitungsauflagen. Die Mantelfläche des Druckzylinders 1 ist mit einer flexiblen Bespannung bespannt. Im Ausführungsbeispiel ist die flexible Bespannung ein Gummituch 2, das auf eine flexible Platte 3 vulkanisiert oder geklebt ist. Der Druckzylinder 1 ist dementsprechend ein Gummituchzylinder. Um die flexible Platte 3 mit dem Gummituch 2 auf die Mantelfläche zu spannen, sind die beiden freien Enden der flexiblen Platte 3 in einen Kanal 6 eingeschoben und in dem Kanal 6 mittels einer Klemmvorrichtung klemmend befestigt. Die beiden geklemmten Enden müssen nicht die Enden der gleichen Platte sein und sind es in vielen Anwendungsfällen auch nicht, beispielsweise, wenn es sich bei dem Druckzylinder um einen Plattenzylinder handelt. Der Kanal 6 erstreckt sich axial, d.h. parallel zu einer Drehachse Dz des Zylinders 1 an dessen Mantelfläche und bildet unmittelbar an der Mantelfläche eine enge Kanalöffnung 7. Die Kanalöffnung 7 wird von zwei Begrenzungskanten 1v und 8n begrenzt, die sich in Umfangsrichtung axial parallel gegenüberliegen. Falls der Zylinder 1 in die mit einem Pfeil angedeutete Drehrichtung D drehangetrieben wird, bildet die Begrenzungskante 1v die vorlaufende Kante und die Begrenzungskante 8n bildet die nachlaufende Kante der Kanalöffnung 7. Der Kanal 6 verbreitert sich im Querschnitt von den Begrenzungskanten 1v und 8n zu beiden Seiten einer Radialen R auf die Drehachse Dz des Zylinders 1. Die Kanalöffnung 7 und die angrenzenden Kanalwände 4 und 5 sind im Querschnitt zu der Radialen R achssymmetrisch. Die in den Kanal 6 eingeführten Enden der flexiblen Platte 3 ragen über das Gummituch 2 hinaus. Das Gummituch 2 selbst ist in den Kanal 6 nicht eingeführt, sondern bildet an der Kanalöffnung 7 einen schmalen Schlitz, oder es stoßen die beiden Enden des Gummituchs 2 über der Kanalöffnung 7 aneinander.

In dem Kanal 6 ist eine Klemmvorrichtung gebildet. Die Klemmvorrichtung umfasst mehrere Klemmkörper 10, die axial nebeneinander beabstandet auf einer Welle 11

angeordnet sind, die eine Drehachse D_K aufweist. Die Klemmvorrichtung umfasst ferner eine Anpresseinrichtung, die im Ausführungsbeispiel aus mehreren entlang der Welle 11 beabstandet nebeneinander angeordneten Federelementen 13 und einer Lagereinrichtung für die Welle 11 besteht. Die Lagereinrichtung wird von mehreren Druckstücken 12 gebildet, nämlich je ein Druckstück 12 pro Federelement 13. Die Federelemente 13 wirken je in radialer Richtung, bezogen auf die Drehachse D_Z des Zylinders 1, über die Druckstücke 12 auf die Welle 11. Die Klemmkörper 10 werden durch die Anpresseinrichtung somit in der radialen Symmetrieebene des Kanals 6 nach radial auswärts gegen die Kanalwände 4 und 5 gepresst, die sich von den beiden Begrenzungskanten 1v und 8n aus je zu einer Seite der radialen Symmetrieebenen erstrecken. Die beiden Kanalwände 4 und 5 sind plan und verlaufen je axial. Sie weisen aufgrund der Symmetrie je unter dem gleichen Neigungswinkel zu der radialen Symmetrieebene, durch die sich die Radiale R erstreckt.

Die Klemmkörper 10 bilden an ihren Mantelflächen S sowohl mit der Kanalwand 4 an der vorlaufenden Seite des Kanals 6 als auch mit der Kanalwand 5 an der nachlaufenden Seite des Kanals 6 je einen Klemmspalt. Die Kanalwände 4 und 5 bilden in den beiden Klemmspalten die Gegenflächen für die Mantelflächen S der Klemmkörper 10. In den zwischen der Mantelfläche S und der vorlaufenden Kanalwand 4 gebildeten Klemmspalt sind die beiden freien Enden der flexiblen Platte 3 eingeschoben und werden zwischen der Kanalwand 4 und den Mantelflächen S der Klemmkörper 10 mit je einer linienförmigen Klemmkraft F geklemmt. Das Einführen der Plattenenden wird durch die trichterförmige Öffnung erleichtert, welche die Oberfläche S mit der Gegenfläche 4 bildet.

Figur 2 zeigt die Klemmvorrichtung in einer Längssicht, wobei die Klemmkörper 10, die sie verbindende oder mit ihnen in einem Stück gebildete Welle 11, die Druckstücke 12 und die Federelemente 13 in der Ansicht und der Zylinder 1 in einem Längsschnitt der radialen Symmetrieebene dargestellt sind. In Figur 2 ist der in Figur 1 abgebildete Querschnitt A-A eingetragen. Die Klemmkörper 10 sind je im gleichen Abstand entlang der Welle 11 gebildet oder auf der durchgehenden Welle 11 zweckmäßigerweise

verschiebegesichert und vorzugsweise verdrehgesichert befestigt. Zwischen den Klemmkörpern 10 verbleiben schlankere Wellenabschnitte, in denen je eines der Federelemente 13 über je ein Druckstück 12 auf die Welle 11 wirkt. Die Federelemente 13 sind in radialen Bohrungen des Zylinders 1 aufgenommen. Die Bohrungen bilden gleichzeitig Radialführungen für die je als Druckfedern gebildeten Federelemente 13. Die Mittellängsachsen der kreisrunden Bohrungen sind jeweils Radiale R auf die Drehachse Dz des Zylinders 1, die sich in der radialen Symmetrieebene des Kanals 6 erstrecken.

Die Welle 11 ist in dem Kanal 6 um ihre Drehachse D_k drehbar, wobei die Federelemente 13 die Welle 11 über die Druckstücke 12 gegen die beiden Kanalwände 4 und 5 pressen. Die Kanalwände 4 und 5 und die Druckstücke 12 bilden im Querschnitt eine Dreipunktlagerung und insgesamt eine Dreilinienlagerung, durch die die Klemmkörper 10 zentriert wird. Die Klemmkörper 10 können an beiden Kanalwänden 4 und 5 und auch an den Druckstücken 12 abgleiten. Die freie Drehbarkeit der Welle 11 wird lediglich durch die Reibungskräfte in den drei Kontaktstellen behindert, aber nicht verhindert. Die resultierende Reibungskraft wird durch das Material und die Rauhigkeiten der Kontaktflächen und durch die von den Federelementen 13 auf die Welle 11 ausgeübte, resultierende Elastizitätskraft G bestimmt. Entsprechend wird die in dem Klemmspalt zwischen den Klemmkörpern 10 und der Kanalwand 4 auf die Enden der flexiblen Platte 3 wirkende Klemmkraft F durch eine geeignete Materialwahl, Oberflächenbearbeitung und Federkraft wunschgemäß eingestellt. Während der Drehbewegung des Zylinders 1 wird die Klemmkraft F im Vergleich zum Ruhezustand um den von der Zentrifugalkraft Z herrührenden Anteil erhöht, der im Druckbetrieb den Elastizitätsanteil G bei weitem übertrifft.

Die Klemmkörper 10 sind je rotationssymmetrisch zu ihrer Drehachse D_k. Im Ausführungsbeispiel ist jeder der Klemmkörper 10 ein Kreiszylinder.

In einem Grundzustand der Klemmvorrichtung, in dem der Druckzylinder 1 nicht bespannt oder zumindest die flexible Bespannung 2, 3 noch nicht mittels der Klemmvorrichtung geklemmt ist, verläuft die gemeinsame Drehachse D_k der

Klemmkörper 10, d.h. die Drehachse der Welle 11, in der radialen Symmetrieebene des Kanals 6. Die von den Federelementen 13 auf die Welle 11 wirkende Federkraft weist radial zu der Drehachse des Zylinders 1 durch die Drehachse D_k der Klemmkörper 10.

Aufgrund der Rotationssymmetrie der Klemmkörper 10 ist das Kräftegleichgewicht zwischen der resultierenden Federkraft G der Federelemente 13 und den beiden resultierenden Klemmkräfte F und P in den beiden Klemmspalten mit den Kanalwänden 4 und 5 in jeder Drehwinkelposition der Rotationskörper 10 das gleiche.

Werden in dem vorstehend beschriebenen Grundzustand der Klemmvorrichtung die beiden Enden der flexiblen Platte 3 durch die Kanalöffnung 7 parallel zu der vorlaufenden Kanalwand 4 in den Klemmspalt zwischen den Klemmkörpern 10 und der Kanalwand 4 hineingeschoben, so werden die Federelemente 13 ein klein wenig zusammengedrückt, und gleichzeitig wird die Welle 11 auf den Druckstücken 12 ein wenig zur Seite in Richtung auf die nachlaufende Kanalwand 5 zu bewegt. Die Druckstücke 12 bilden für die Welle 11 je eine axiale Lagerfläche 9, relativ zu der die Welle 11 und die Klemmkörper 10 parallel verlagert werden können. In dem Ausführungsbeispiel sind die von den Druckstücken 12 gebildeten Lagerflächen 9 plan und weisen quer, im Beispiel sogar exakt senkrecht, zu der Radialen R und zu der Drehachse D_z, wie in Figur 1 zu erkennen ist. Die Lagerflächen 9 sind Führungsbahnen für die Querverlagerung der Welle 11. Die zwischen den Klemmkörpern 10 verbleibenden schlankeren Abschnitte der Welle 11 bilden Eingriffsglieder, die auf den Lagerflächen 9 abgleiten und/oder abrollen können. Die Lagerflächen 9 insgesamt und die Kanalwände 4 und 5 bilden drei zueinander winklige Lagerflächen, die die Welle 11 dreieckförmig zwischen sich einschließen und zentriert halten. Wegen der elastisch nachgiebigen Abstützung der Lagerflächen 9 durch die Federelemente 13 wird die Welle 11 im Ganzen in dem Kanal 6 schwimmend gelagert. Die Federelemente 13 und die Anbringung der Druckstücke 12 auf den Federelementen 13 sind ausreichend steif, um Kippbewegungen der Druckstücke 12 bei solch einer Verlagerung zu verhindern. In dem in Figur 1 dargestellten Klemmzustand, in dem die flexible Bespannung 2, 3 in dem Klemmspalt zwischen den Klemmkörpern 10 und der Kanalwand 4 geklemmt ist und die

Welle 11 entsprechend quer zu der Radialen R verlagert wurde, verläuft die Drehachse D_k der Klemmkörper 10 zu der radialen Symmetrieebene des Kanals 6 mit einem parallelen Versatz durch eine parallele Ebene, die im Querschnitt der Figur 1 durch die zu der Radialen R parallele Gerade P repräsentiert wird.

Von dem Grundzustand ausgehend, wird zur Befestigung der flexiblen Platte 3 deren spitzwinklig abgeknicktes, vorlaufendes Ende in den Klemmspalt zwischen dem Klemmkörper 10 und der vorlaufenden Kanalwand 4 eingeschoben und dadurch klemmend befestigt. Anschließend wird das nachlaufende Ende der flexiblen Platte 3 über die nachlaufende Begrenzungskante 8n durch die Kanalöffnung 7 in den Kanal 6 eingeführt und ebenfalls in den Klemmspalt, der zwischen dem Klemmkörper 10 und dem bereits geklemmten, vorlaufenden Ende der flexiblen Platte 3 gebildet ist, hineingeschoben. Bei beiden Einschiebevorgängen dreht die Welle 11 mit den darauf sitzenden Klemmkörpern 10 um ihre Drehachse D_k, wobei sie auf dem jeweils einschiebenden Ende der flexiblen Platte 3 abrollt und auf den Druckstücken 12 und an der nachlaufenden Kanalwand 5 abgleitet. Anstatt die beiden Enden der flexiblen Platte 3 nacheinander in den Klemmspalt hineinzuschieben, können beide Enden auch übereinanderliegend gleichzeitig in den Klemmspalt geschoben werden. Aufgrund der Bewegbarkeit der Klemmkörper 10 bzw. der Welle 11 sowohl in radialer als auch in tangentialer Richtung, je bezogen auf die Drehachse D_z des Zylinders 1, sind für das Klemmen der Plattenenden keinerlei Einstellarbeiten erforderlich. Die Klemmvorrichtung stellt sich selbsttätig auf die durch die Plattenenden vorgegebene Dicke des Klemmspalts ein. Die Kräfte, die auf die Klemmkörper 10 bzw. die Welle 11 wirken, bilden im Grundzustand und im Klemmzustand, wobei in Bezug auf den Klemmzustand zwischen dem Ruhezustand des Zylinders und den Zuständen der Drehbewegung des Zylinders unterschieden werden muss, Kräftedreiecke, die stets kongruent zueinander sind, da die das Dreieck bildenden Kräfte zwar in den unterschiedlichen Zuständen unterschiedlich groß sind, aber ihre Richtung nicht verändern. Zur Vereinfachung trägt ferner bei, dass die Klemmkraft F bei gegebener Spaltdicke aufgrund der Rotationssymmetrie der Klemmkörper 10 in jeder Drehwinkelposition der Klemmkörper 10 die gleiche ist. Insbesondere muss nicht darauf geachtet werden, dass die Klemmkörper 10 sich in einer

bestimmten Drehwinkelposition befinden. Auch insoweit entfällt die Unterscheidung in Klemmstellung und Freistellung der Klemmvorrichtung. Ebenso wird das Abnehmen der flexiblen Platte 3 mit dem Gummituch 2 erleichtert. Weder für das Klemmen noch für das Abnehmen sind Manipulationen an der Klemmvorrichtung selbst erforderlich. Zum Abnehmen können die geklemmten Enden der flexiblen Platte 3 durch bekannte Hilfsvorrichtungen, beispielsweise eine Saugvorrichtung, aus dem Klemmspalt gezogen werden.

Die Welle 11 kann jedoch, muss aber nicht drehangetrieben werden. Falls die Welle 11 motorisch oder gegebenenfalls über eine Handkurbel drehangetrieben wird, können die Enden der flexiblen Platte 3 auch durch die motorisch oder manuell bewirkte Drehbewegung der Welle 11 in den Klemmspalt gezogen und aus dem Klemmspalt gedrückt werden.

Zu der Geometrie und den Abmessungen kann beispielhaft noch gesagt werden, dass die Kanalöffnung 7 in Umfangsrichtung eine Spaltbreite von 1 bis 2 mm, typischerweise 1,5 mm, hat. Der Durchmesser der Klemmkörper 10 beträgt zwischen 20 und 30 mm. Die beiden Kanalwände 4 und 5 schließen zwischen sich einen Winkel ein, der wenigstens 60° und höchstens 90° betragen sollte.

Um die Montage der Klemmvorrichtung zu erleichtern, wird der Kanal 6 in einer axialen Ausnehmung des Zylinders 1 an der Zylindermantelfläche gebildet, die größer als der Kanal 6 ist. In die Ausnehmung ist ein Füllstück 8 passgenau eingesetzt. Das Füllstück 8 bildet die Kanalwände, insbesondere die Kanalwand 5, zu der einen Seite der radialen Symmetrieebene des Kanals 6. Die Kanalwände zu der anderen Seite der radialen Symmetrieebene werden unmittelbar von dem Zylinder 1 gebildet; im Ausführungsbeispiel handelt es sich insbesondere um die den Klemmspalt mitbildende, vorlaufende Kanalwand 4. Das Füllstück 8 bildet ferner einen in Umfangsrichtung kurzen Abschnitt der Zylindermantelfläche einschließlich der nachlaufenden Begrenzungskante 8n der Kanalöffnung 7. Die Ausnehmung in dem Zylinder 1 weist in Umfangsrichtung eine ausreichend große Erstreckung auf, um das Einsetzen der

Anpresseinrichtung und der die Klemmkörper 10 bildenden Welle 11 zu ermöglichen. Das Füllstück 8 sichert die gesamte Anordnung im Kanal 6. Eine Besonderheit, die im Zusammenhang mit dem Füllstück erwähnt werden soll, ist das vereinfachte Formen der Ausnehmung und des Füllstücks 8. Die Ausnehmung ist als gerade Rechtecknut geformt, beispielsweise eingefräst. Die eine der beiden parallelen Seitenwände der Rechtecknut bildet die Gegenfläche 4. Auch das Füllstück 8 zeichnet sich durch einfach zu formende Rechteckkanten aus. Insbesondere ist eine nach zwei Seiten offene Innenkante gebildet, in der zwei Seitenwände des Füllstücks 8 rechtwinklig zusammenlaufen. Die nach radial einwärts weisende dieser beiden Seitenwände bildet die Gegenfläche 5. Über die andere, nach radial auswärts weisende Seitenwand der Innenkante ist das Füllstück 8 an dem Zylinder 1 mittels Schrauben befestigt. Auf diese Weise kann auch im Bereich des Füllstücks 8 eine nicht durchbrochene, glatte Manteloberfläche des Zylinders 1 erhalten werden.

Figur 3 zeigt eine Klemmvorrichtung nach einem zweiten Ausführungsbeispiel. Diejenigen Teile der Klemmvorrichtung, die die gleiche Funktion wie entsprechende Teile des ersten Ausführungsbeispiels erfüllen, sind mit den gleichen Bezeichnungen bezeichnet. Auch die Klemmvorrichtung des zweiten Ausführungsbeispiels umfasst mehrere Klemmkörper 10, die wie die Klemmkörper 10 des ersten Ausführungsbeispiels auf einer Welle axial nebeneinander angeordnet sind oder eine Welle gleichmäßiger Dicke, d. h. einen einzigen Klemmkörper 10, bilden. Die Klemmkörper oder der einzige Klemmkörper 10 werden oder wird in dem Kanal 6 quer zu ihrer Längs- und Drehachse D_k linear gleitgeführt und werden oder wird von ebenfalls einer Mehrzahl von Federelementen 13 über je ein Druckstück 12 gegen die vorlaufende Kanalwand 4 gepresst, so dass dem Grunde nach in gleicher Weise wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel zwischen der Kanalwand 4 und den kreiszylindrischen Mantelflächen S der Klemmkörper 10 oder der Mantelfläche S des einzigen Klemmkörpers 10 ein linienförmiger Klemmspalt für beide Enden der flexiblen Platte 3 gebildet wird. Auch im zweiten Ausführungsbeispiel wird der Klemmspalt in jeder Drehwinkelposition der Klemmkörper 10 oder des Klemmkörpers 10 gleichermaßen gebildet. Allerdings können die Klemmkörper 10 oder kann der einzige Klemmkörper 10

nur in eine Richtung translativ bewegt werden. Soweit Unterschiede zu der Klemmvorrichtung des ersten Ausführungsbeispiels bestehen, sind die Unterschiede auf die im zweiten Ausführungsbeispiel abweichende Geometrie des Kanals 6 zurückzuführen, wie sie aus der Querschnittsdarstellung der Figur 3 erkennbar sind.

Figur 4 zeigt eine Klemmvorrichtung nach einem dritten Ausführungsbeispiel. Auch im dritten Ausführungsbeispiel werden die Bezugszeichen des ersten Ausführungsbeispiels verwendet, soweit die betreffenden Teile der Klemmvorrichtung die gleiche Funktion wie entsprechende Teile des ersten Ausführungsbeispiels erfüllen. Soweit zum dritten Ausführungsbeispiel nichts Gegenteiliges erläutert wird, sollen die Ausführungen zum ersten Ausführungsbeispiel auch für das dritte Ausführungsbeispiel gelten.

Die Klemmvorrichtung des dritten Ausführungsbeispiels umfasst wieder Klemmkörper 10, die wie im ersten Ausführungsbeispiel zu einer Welle zusammengefasst oder einzeln und axial voneinander beabstandet in dem Kanal 6 angeordnet sein können. Es kann auch eine durchgehende Welle mit über ihre gesamte Länge gleichem Durchmesser einen einzigen Klemmkörper 10 bilden, wie dies im Übrigen auch im ersten Ausführungsbeispiel und wie erwähnt im zweiten Ausführungsbeispiel der Fall sein kann. Im Unterschied zu dem ersten Ausführungsbeispiel und auch zu dem zweiten Ausführungsbeispiel werden die Klemmkörper 10 oder der einzige Klemmkörper 10 jedoch nicht im Ganzen verlagert, wenn die Plattenenden geklemmt werden. Die Klemmkörper 10 oder der Klemmkörper 10 sind oder ist nämlich zwischen Lagerflächen 4, 5 und 9' zentriert und gehalten, die ausnahmslos relativ zu dem Zylinder 1 nicht bewegbar sind. Die Gegenfläche 4 und 5 entsprechen denjenigen des ersten Ausführungsbeispiels. Die Gegenfläche 9' wird von dem Füllstück 8 gebildet. Diese Lagerflächen 4, 5 und 9' können ihre Lage relativ zueinander nicht verändern. Im Folgenden sei beispielhaft angenommen, dass die Klemmvorrichtung mehrere Klemmkörper 10 nebeneinander umfasst, die nicht miteinander verbunden sind.

Um die Plattenenden in den Klemmspalt einführen zu können, den jeder der Klemmkörper 10 mit der Gegenfläche 4 bildet, ist jeder der Klemmkörper 10 an der den

Klemmspalt mitbildenden Oberfläche S elastisch nachgiebig. Die Klemmkörper 10 können gänzlich aus einem entsprechenden Material bestehen. Im Ausführungsbeispiel ist jeder der Klemmkörper 10 jedoch als Verbundkörper gebildet, der aus einem Mantel 10a aus einem elastisch nachgiebigen Material und einem Kern 10i besteht, den der Mantel 10a konzentrisch zu der Schwerpunktachse SP dicht umhüllt. Das Material des Kerns 10i ist hart und weist vorteilhafterweise eine größere Dichte als das elastisch nachgiebige Material des Mantels 10a auf, so dass die Dichte der Klemmkörper 10 im Vergleich zu einer im ganzen elastischen Ausbildung vergrößert werden kann. Der von der Zentrifugalkraft herrührende Anteil der Klemmkraft kann hierdurch vergrößert werden. Das elastisch nachgiebige Material des Mantels 10a und die Geometrie des Kanals 6 sowie der an der Oberfläche S gemessene Durchmesser der Klemmkörper 10 sollten so beschaffen und bemessen sein, dass die Klemmkörper 10 um die Schwerpunktachse SP drehen können, wenn die Plattenenden in den Klemmspalt eingeführt werden. Unbedingt erforderlich ist dies jedoch nicht.

Obgleich aus den Figuren 1 und 4 bereits ohne Weiteres ersichtlich, soll zu den Klemmvorrichtungen des ersten und dritten Ausführungsbeispiels noch erwähnt werden, dass sie den gleichen Klemmspalt sowohl mit der Gegenfläche 4 als auch mit der gegenüberliegenden Gegenfläche 5 bilden. Die Plattenenden einer flexiblen Bespannung 2, 3 oder von zwei unterschiedlichen, flexiblen Bespannungen 2, 3 können daher wahlweise in den mit der Gegenfläche 4 gebildeten Klemmspalt oder in den mit der Gegenfläche 5 gebildeten Klemmspalt eingeführt und dort geklemmt werden. Die Wirkung der Klemmvorrichtung ist unabhängig von der Drehrichtung des Zylinders 1.

Anwaltsakte: 47 077 XI

Maschinenfabrik WIFAG

Patentansprüche

1. Klemmvorrichtung zum Klemmen einer flexiblen Bespannung (2, 3) eines Zylinders (1) einer Druckmaschine, der an einer Mantelfläche einen axialen Kanal (6) aufweist, die Klemmvorrichtung umfasst:
 - a) wenigstens einen Klemmkörper (10), der um eine Drehachse (D_K) drehbar angeordnet ist und eine runde Oberfläche (S) aufweist, die in dem Kanal (6) mit einer Gegenfläche (4) einen Klemmspalt für wenigstens ein durch eine Öffnung (7) des Kanals (6) ragendes Ende der Bespannung (2, 3) bildet,
 - b) und eine Anpresseeinrichtung (12, 13), die den wenigstens einen Klemmkörper (10) und die Gegenfläche (4) mit einer Klemmkraft (F) gegeneinanderpresst,
 - c) wobei die runde Oberfläche (S) so geformt ist und in Umfangsrichtung um die Drehachse (D_K) des Klemmkörpers (10) solch eine Erstreckung aufweist, dass bei einer Drehbewegung des Klemmkörpers (10) um die Drehachse (D_K) der Klemmspalt erhalten bleibt.
2. Klemmvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die runde Oberfläche (S) des Klemmkörpers (10) bezüglich der Drehachse (D_K) des Klemmkörpers (10) rotationssymmetrisch ist.
3. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anpresseeinrichtung (12, 13) in dem Kanal (6) vorgesehen ist.
4. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anpresseeinrichtung (12, 13) eine Federeinrichtung ist, die

mit einer Elastizitätskraft während der gesamten Drehbewegung, bei der der Klemmspalt erhalten bleibt, auf den wenigstens einen Klemmkörper (10) wirkt.

5. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anpresseinrichtung (12, 13) wenigstens ein in dem Kanal (6) angeordnetes Federelement (13) umfasst, das an dem Zylinder (1) abgestützt ist.
6. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Welle (11) den wenigstens einen Klemmkörper (10) in einem Stück bildet oder den wenigstens einen Klemmkörper (10) trägt und dass wenigstens ein Federelement (13), das in dem Kanal (6) angeordnet ist, so auf die Welle (11) wirkt, dass der wenigstens eine Klemmkörper (10) gegen die Gegenfläche (4) gepresst wird.
7. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Klemmkörper (10) relativ zu der Anpresseinrichtung (12, 13) um seine Drehachse (D_k) drehbar ist.
8. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Klemmkörper (10) relativ zu der Anpresseinrichtung (12, 13) quer zu seiner Drehachse (D_k) bewegbar ist.
9. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an einer vorlaufenden Seite des Kanals (6) und einer nachlaufenden Seite des Kanals (6), bezogen auf den rotierendem Zylinder (1), je eine Gegenfläche (4, 5) für den wenigstens einen Klemmkörper (10) gebildet ist.
10. Klemmvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Anpresseinrichtung (12, 13) den wenigstens einen Klemmkörper (10) mit zumindest im Wesentlichen gleicher Klemmkraft (F) gleichzeitig gegen die an der

vorlaufenden Kanalseite gebildete Gegenfläche (4) und gegen die an der nachlaufenden Kanalseite gebildete Gegenfläche (5) presst.

11. Klemmvorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Klemmkörper (10) die Drehbewegung in eine Spann-Drehrichtung ausführt, wenn die flexible Bespannung (2, 3) in den Klemmspalt gezogen oder gedrückt wird, und dass eine Blockiereinrichtung vorgesehen ist, die mit dem Zylinder (1) und dem wenigstens einen Klemmkörper (10) gekoppelt ist und in einem lösaren Blockiereingriff eine Drehbewegung des wenigstens einen Klemmkörpers (10) gegen die Spann-Drehrichtung verhindert.
12. Klemmvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass eine Reibbremse oder ein gegen die Spann-Drehrichtung blockierender Freilauf die Blockiereinrichtung bildet.
13. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Klemmkörper (10) drehangetrieben ist.
14. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere der Klemmkörper (10) axial beabstandet nebeneinander angeordnet sind und dass mehrere Federelemente (13) vorgesehen sind, die in dem Kanal (6) entlang der vorzugsweise gemeinsamen Drehachse (D_K) der Klemmkörper (10) axial beabstandet nebeneinander angeordnet sind und auf die Klemmkörper (10) wirken, um die Klemmkraft (F) zu erzeugen.
15. Klemmvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmkörper (10) auf einer Achse oder vorzugsweise Welle (11) sitzen oder einstückig von einer Welle (11) gebildet werden und dass die Federelemente (13) so auf die Welle (11) wirken, dass über die Länge der Welle (11) eine gleichmäßige Klemmkraft (F) erzeugt wird.

16. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Ausnehmung, die an der Mantelfläche des Zylinders (1) gebildet ist, und wenigstens ein in die Ausnehmung eingesetztes Füllstück (8) den Kanal (6) und Begrenzungskanten (1v, 8n) der Öffnung (7) des Kanals (6) bilden.
17. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal (6) sich von der Kanalöffnung (7) im Querschnitt zu beiden Seiten der Kanalöffnung (7) verbreitert, so dass die Kanalöffnung (7) zwischen zwei im Querschnitt spitzwinkligen Begrenzungskanten (1v, 8n) gebildet wird.

Anwaltsakte: 47 077 XI

Maschinenfabrik WIFAG

Zusammenfassung

Klemmvorrichtung zum Klemmen einer flexiblen Bespannung (2, 3) eines Zylinders (1) einer Druckmaschine, der an einer Mantelfläche einen axialen Kanal (6) aufweist, die Klemmvorrichtung umfasst:

- a) wenigstens einen Klemmkörper (10), der um eine Drehachse (D_K) drehbar angeordnet ist und eine runde Oberfläche (S) aufweist, die in dem Kanal (6) mit einer Gegenfläche (4) einen Klemmsspalt für wenigstens ein durch eine Öffnung (7) des Kanals (6) ragendes Ende der Bespannung (2, 3) bildet,
- b) und eine Anpresseeinrichtung (12, 13), die den wenigstens einen Klemmkörper (10) und die Gegenfläche (4) mit einer Klemmkraft (F) gegeneinanderpresst,
- c) wobei die runde Oberfläche (S) so geformt ist und in Umfangsrichtung um die Drehachse (D_K) des Klemmkörpers (10) solch eine Erstreckung aufweist, dass bei einer Drehbewegung des Klemmkörpers (10) um die Drehachse (D_K) der Klemmsspalt erhalten bleibt.

Figur 1

H-A

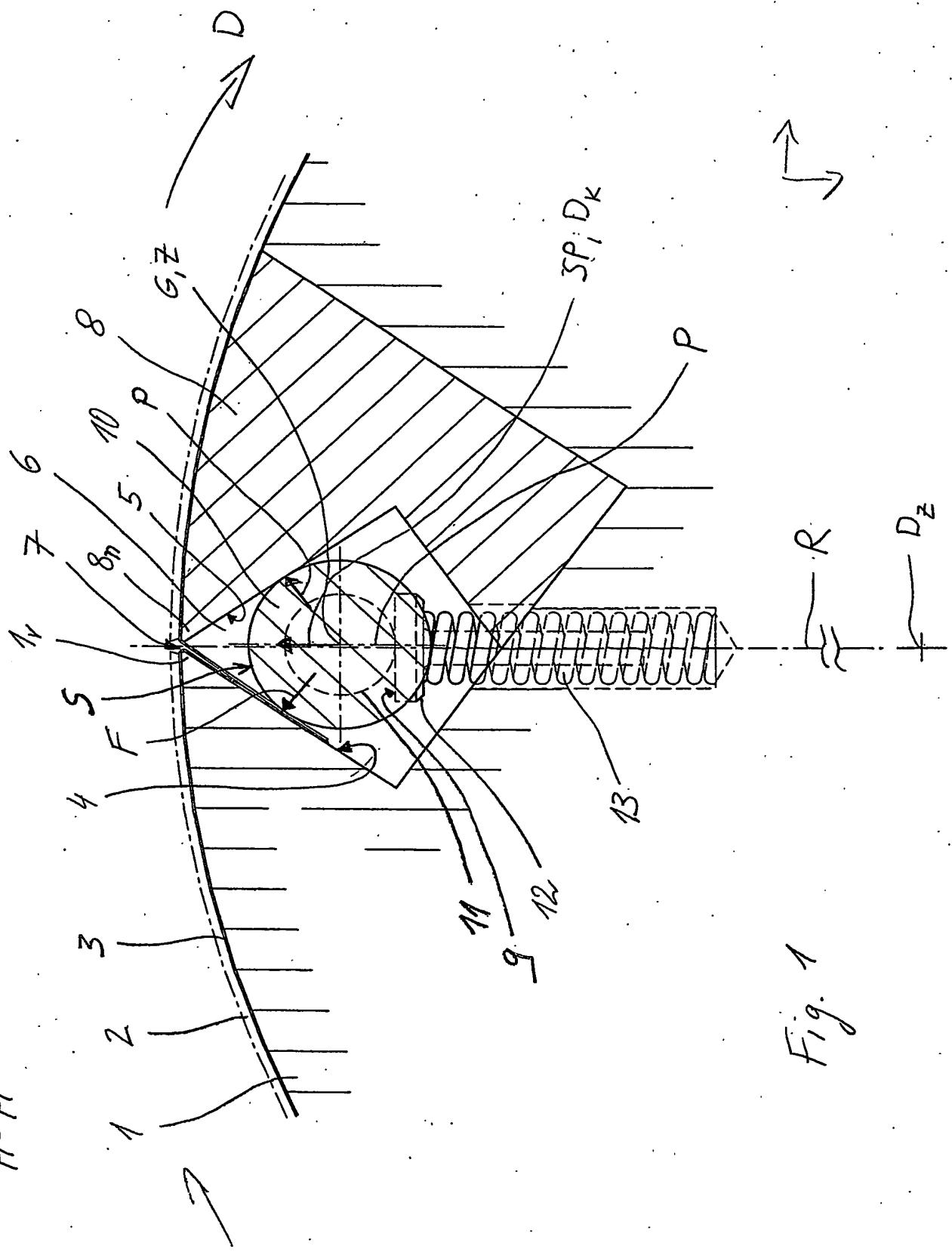


Fig. 1

H-A

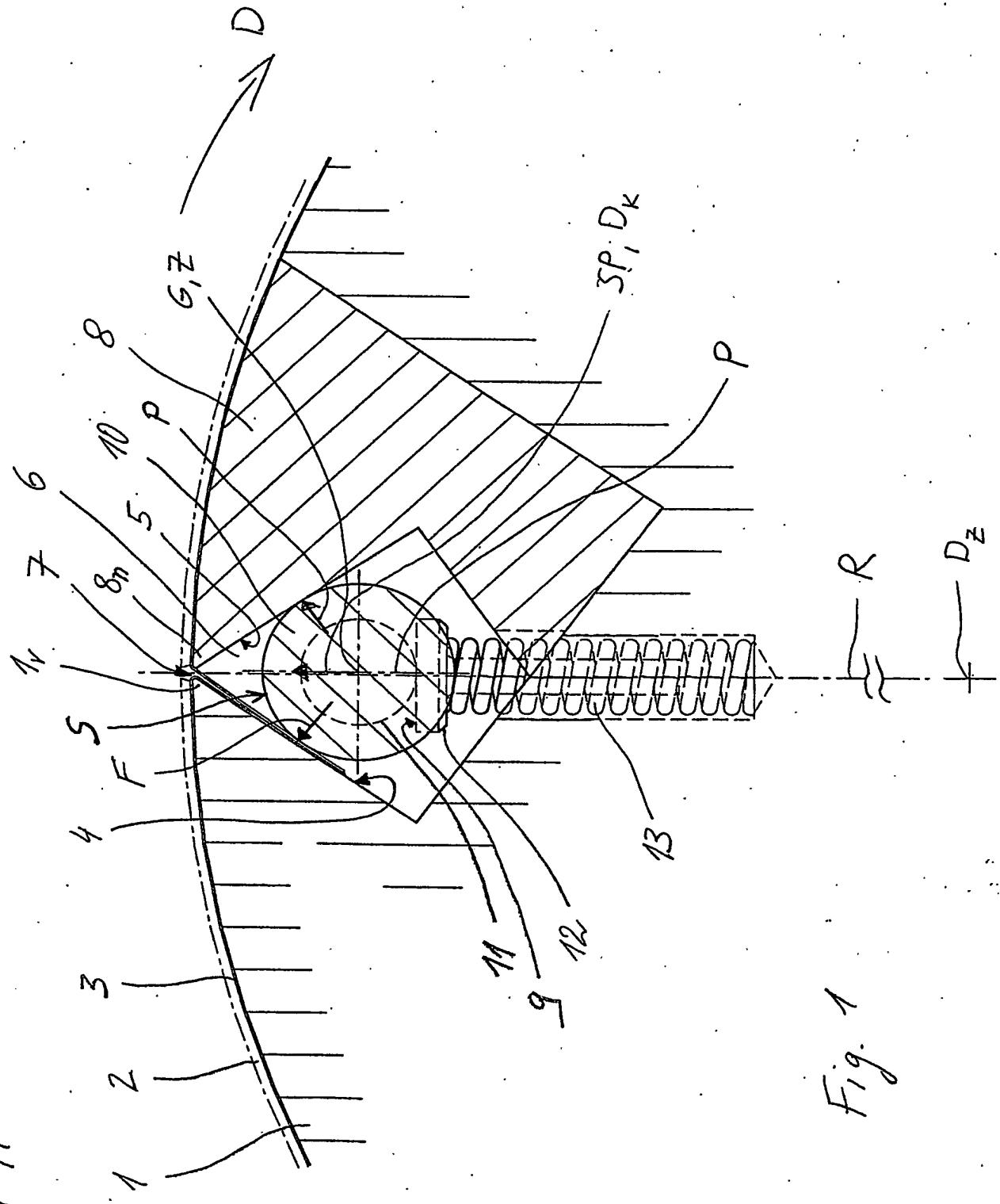


Fig. 1

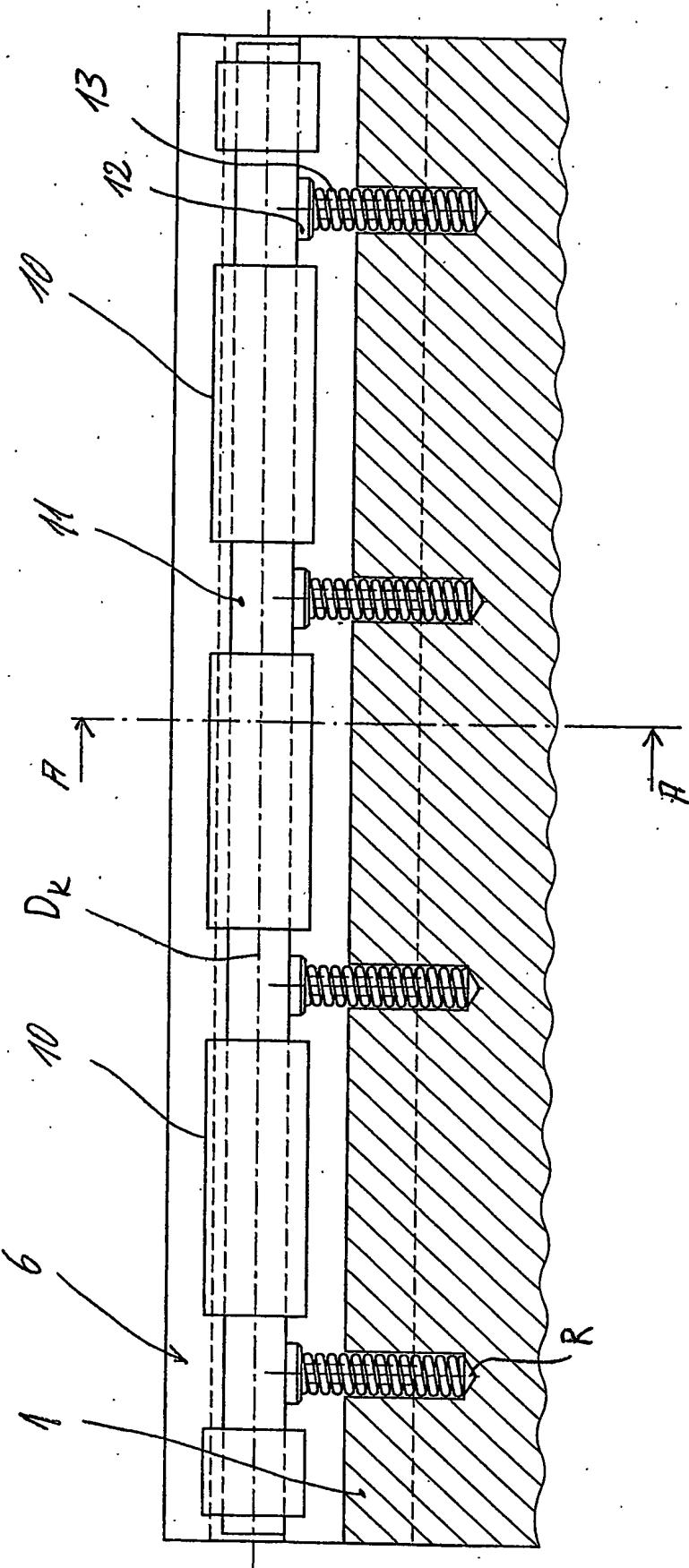


Fig. 2

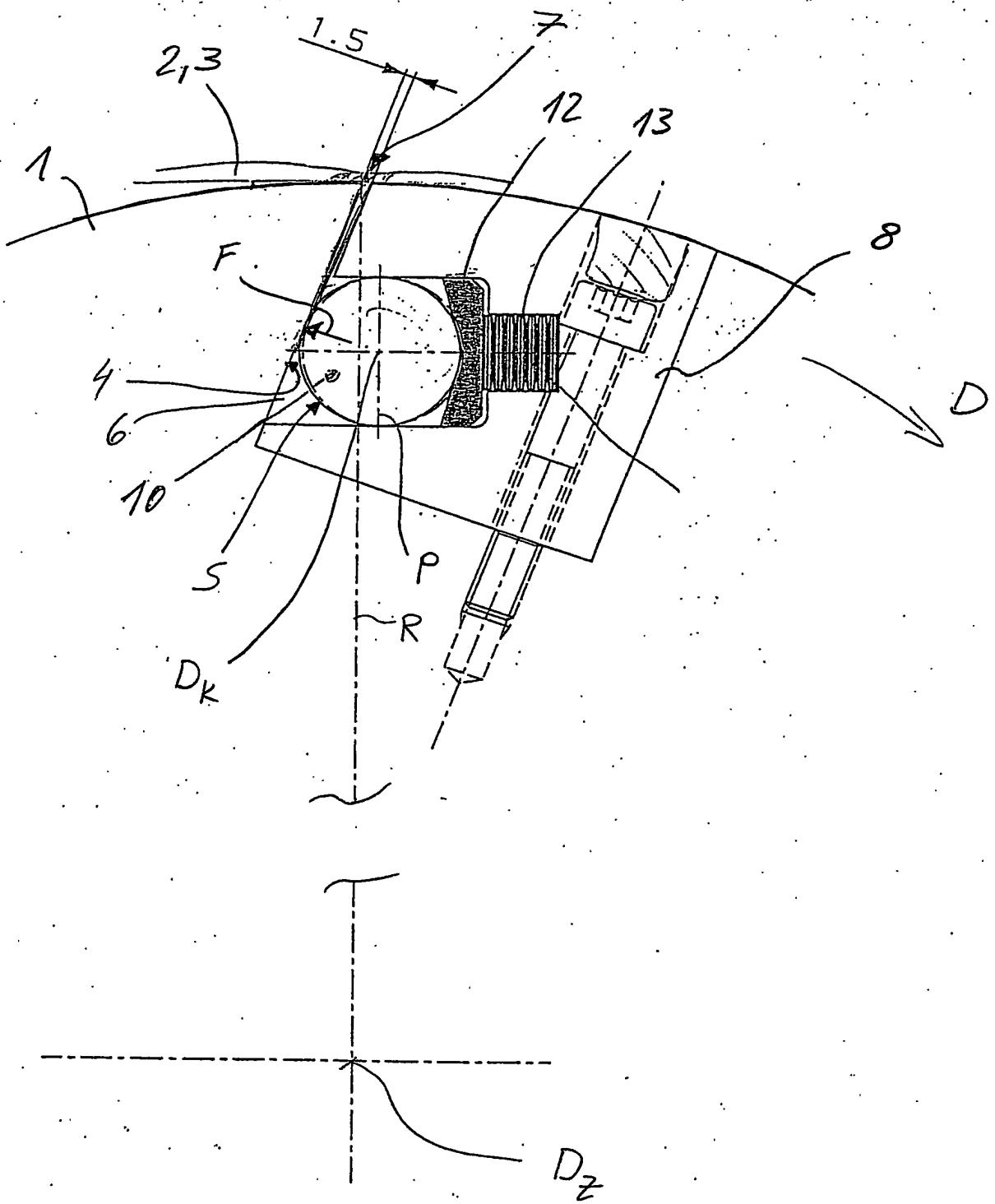


Fig. 3

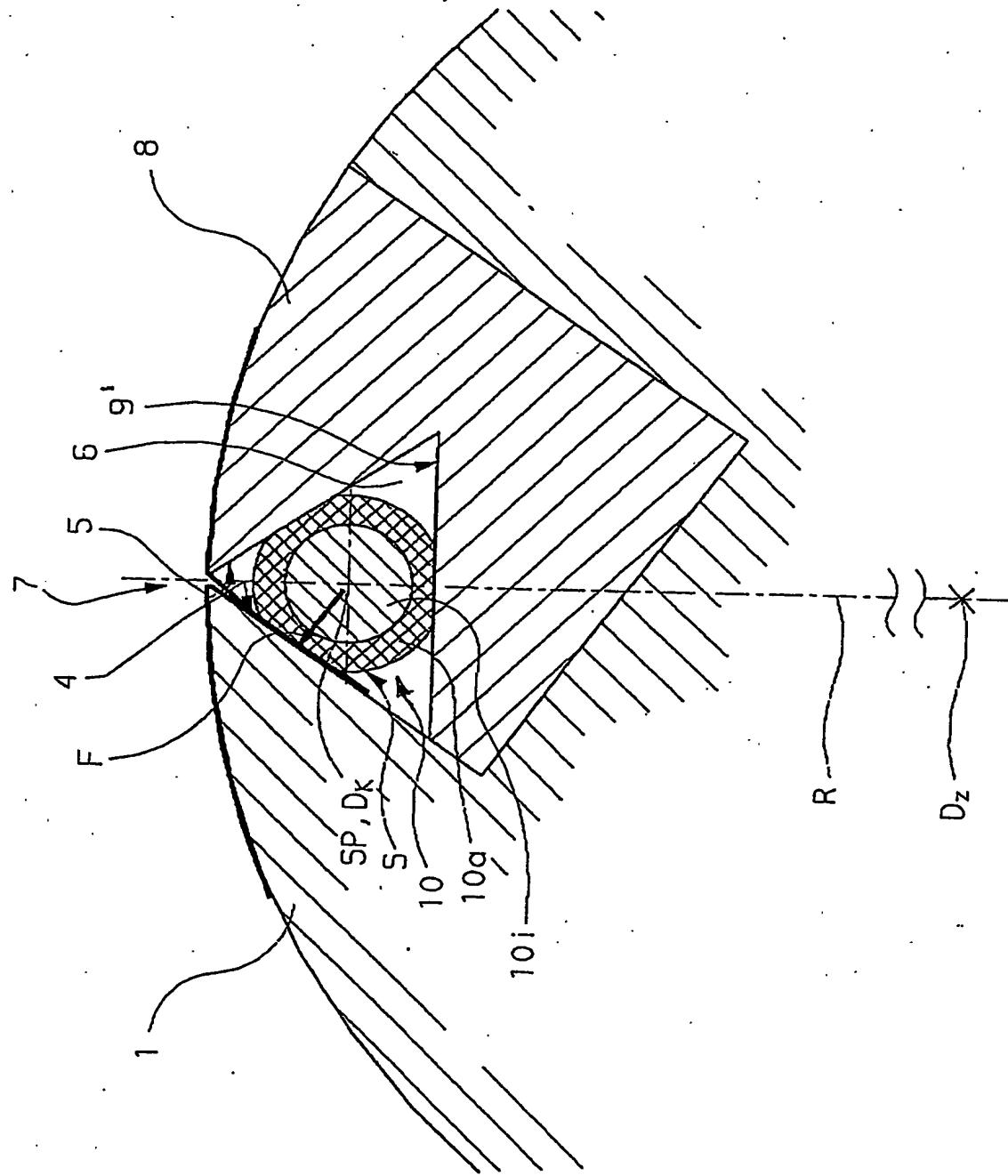


Fig. 4